

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-159765

(43)公開日 平成5年(1993)6月25日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 M 2/12

識別記号

1 0 6

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 3 頁)

(21)出願番号 特願平3-320538

(22)出願日 平成3年(1991)12月4日

(71)出願人 000107387

ジャパンゴアテックス株式会社

東京都世田谷区赤堤1丁目42番5号

(72)発明者 佐々木 文博

岡山県和気郡吉永町吉永中291-5

(72)発明者 坂本 徹

岡山県岡山市原927

(74)代理人 弁理士 青木 朗 (外4名)

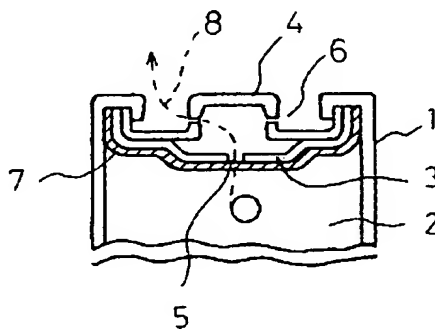
(54)【発明の名称】 電池用電解液漏れ防止膜

(57)【要約】

【目的】 Ni-Cd電池やリチウム電池等内で発生するガスを抜く必要があり、安全弁を設けているが、電解液の漏れを完全には防止できないので、ガス抜きと同時に液漏れ防止を可能にすること。

【構成】 ガス抜きと液漏れ防止用にフッ素樹脂多孔質膜（好ましくは延伸ポリテトラフルオロエチレン多孔質膜）を用いる。

本発明の例



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** ガス発生のある密閉型電池に使用され、フッ素樹脂多孔質膜からなり、電解液の漏れを防止しかつ発生するガスを透過させる機能を有することを特徴とする電池用電解液漏れ防止膜。

**【請求項 2】** フッ素樹脂多孔質膜が延伸されたポリテトラフルオロエチレンの多孔質膜である請求項 1 記載の電池用電解液漏れ防止膜。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明はガス発生のある密閉型電池に使用する電解液漏れ防止膜に係り、より詳しくはガス抜きと同時に電解液の漏れを防止する電池用電解液漏れ防止膜に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** ニッケル-カドミウム (Ni-Cd) 電池、円筒型リチウム電池等の電池は、電解反応の副生成物として発生する水素 ( $H_2$ ) ガス等により、特に完全密閉構造であると、内部圧力が上昇して電池破壊、電解液洩れ、ときには爆発の危険性を有している。この問題を解決するために、従来は、電池の外殻にガス抜きのために小孔を設け、この孔をゴム等の弾性体で塞いだ構造をとっている。あるいは、小孔に弁板をあてがいこれをスプリングにより押圧する構造のものもみられる。この機構を持つ電池のことを安全弁付き電池と言う。安全弁は、電池の内部圧力が有る一定の圧力までは密閉構造を保ち、それ以上の内圧になればゴムまたはスプリングの弾性力に内部圧力が打ち勝ち、小孔から発生ガスを大気中へ放出させる役割を持っている。

**【0003】** 図 2 にゴムを安全弁に用いた従来の電池構造の例を示す。外装缶 11 と封口板 12 で包囲された空間内に電解液 13 を入れ、封口板 12 と正極キャップ 14 にそれぞれ小孔 15, 16 を設けると共に、封口板 11 の小孔 15 部分と正極キャップ 14 との間にゴム 17 を配置している。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、上記の如き従来のガス抜き構造では、ゴムまたは弁板の劣化による隙間から、あるいは、ガス放出時に、電解液が洩れて電池寿命を低下させるという問題がある。そこで、本発明は密閉型電池においてガス抜きの機能を有しながら電解液の漏れを防止することを目的とする。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明者等は、上記課題を解決する為に鋭意研究を行った結果、いわゆるフッ素樹脂多孔質膜が気体を透過させるが、疎水性を有することに着目し、前記問題点を有する電池への適用を試みたところ、電解反応の副生成物として発生するガスを良好に透過させ、かつ電解液漏れを防止し得ることを見出し、本発明を完成するに至った。

**【0006】** こうして、本発明によれば、ガス発生のある密閉型電池に使用され、フッ素樹脂多孔質膜からなり、電解液の漏れを防止しかつ発生するガスを透過させる機能を有することを特徴とする電池用電解液漏れ防止膜が提供される。本発明のフッ素樹脂多孔質膜は、連続した微細孔を有して通気性を有するものであることが必要であるが、その細孔を形成させる手段は特に限定されず、延伸や拡張、発泡、抽出等が使用できる。またフッ素樹脂の種類としてはポリテトラフルオロエチレン、テトラフルオロエチレン/ヘキサフルオロプロピレン共重合体、ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン等が使用可能である。

**【0007】** 本発明においては、ポリテトラフルオロエチレンの多孔質膜、とりわけ延伸されたポリテトラフルオロエチレンの多孔質膜の使用が好ましい。このような素材については、特公昭 56-45773 号公報、特公昭 56-17216 号公報、米国特許第 4187390 号明細書に詳述されている。本発明の電解液漏れ防止膜は、電解反応の副生成物として発生する水素ガス等を透過させる為の通気性、及び電解液の漏れを防止する為の耐水性を一定値以上有することが必要であり、これは、電池の種類、構造等によって異なる。このような通気性および耐水性は使用されるフッ素樹脂多孔質膜の空孔率、厚さ、孔径、とりわけ空孔率、孔径に依存する。空孔率が上昇すると、耐水性が低下する傾向にある。一方空孔率を低下させると通気性がそこなわれる。孔径については、小さいほど耐水性は上昇し、一方通気性は低下する。厚さについては、油性物質、界面活性剤等の汚染によるフッ素樹脂多孔質膜の強度低下、ピンホールの発生等のおそれがある為、通気性を阻害しない範囲で一定以上の厚さを有することが好ましい。実際の使用に際しては以上のことを考慮して、フッ素樹脂多孔質膜の選択を行うが、通常、空孔率については 1~90% 好ましくは 3~50%、孔径については 0.02~3.0  $\mu m$ 、好ましくは 0.02~0.2  $\mu m$ 、厚さについては 20  $\mu m$ ~1000  $\mu m$ 、好ましくは 100~1000  $\mu m$  のものを使用する。このようなフッ素樹脂多孔質膜は 0.5~20  $kg/cm^2$ 、好ましくは 10~20  $kg/cm^2$  の耐水圧を有する。

**【0008】** 以上の様なフッ素樹脂多孔質膜は、単品でもその目的を達成することが出来るが、強度の向上を目的としてポリプロピレン等の耐薬品性を有する樹脂の不織布、編織物と複合化させて電解液漏れ防止膜とすることもできる。本発明の電池用電解液漏れ防止膜は一般的な電池構造に適用することができる。

**【0009】** 図 1 に本発明の電解液漏れ防止膜を適用した電池の構造例を示す。外装缶内に電解質 2 を封入するための封口板 3 と正極キャップ 4 にはガス抜きのための小孔 5, 6 を設け、かつ封口板 3 の内側にフッ素樹脂多孔質膜 7 を配置する。フッ素樹脂多孔質膜 7 は封口板 3

と外装缶 1 との間で挟んで固定されている。電池内で発生したガス 8 はフッ素樹脂多孔質膜 7 を透過し、封口板 3 の小孔 5、正極キャップの小孔 6 を通って電池外へ放出されることができ、電解液はフッ素樹脂多孔質膜 7 を通過せず、液漏れが防止される。

【0010】図 2、図 3 に他の構造例を示す。図 2 はゴム式、図 3 はスプリング式の従来構造の安全弁付電池にそれぞれ本発明の電解液漏れ防止膜を適用した例である。これらの図中、図 1 と同一符号は同一部材を示し、9 はゴム、10 はスプリング、10' はフタである。

【0011】

【実施例】空孔率 30%、厚さ 100  $\mu\text{m}$ 、孔径 0.05  $\mu\text{m}$  の延伸処理によるポリテトラフルオロエチレンの多孔質膜を電解液漏れ防止膜として採用した。このもののガーレー数は 1060 秒耐水圧は 11  $\text{kg}/\text{cm}^2$  であった。この多孔質膜を図 1 の如くニッケル-カドミウム電池に組み込んだ。

【0012】この電池を抵抗 600  $\Omega$  の回路につなぎ、24 時間の連続使用を行ったが、電池内の圧力上昇は認められず、また電解液漏れの発生も認められなかった。

【0013】

【発明の効果】本発明の電池用電解液漏れ防止膜によれば、電池内で発生したガス抜き機能を有しながら電解液の液漏れが防止できる構造が提供され、電池寿命が延びる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施例の電池構造を示す部分断面図である。

【図 2】実施例の電池構造を示す部分断面図である。

【図 3】実施例の電池構造を示す部分断面図である。

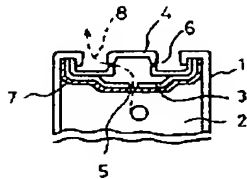
【図 4】従来の電池構造を示す部分断面図である。

【符号の説明】

- 1 … 外装缶
- 2 … 電解液
- 3 … 封口板
- 4 … 正極キャップ
- 5, 6 … 小孔
- 7 … フッ素樹脂多孔質膜
- 8 … ガス
- 9 … ゴム
- 10 … スプリング
- 10' … フタ

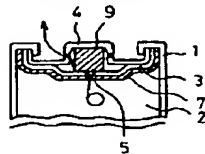
【図 1】

本発明の例



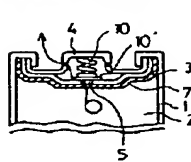
【図 2】

本発明の他の例



【図 3】

本発明の他の例



【図 4】

従来例

